

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-314916

(43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.Cl. G03B 17/20  
G02B 25/00  
G03B 13/04

(21)Application number : 11-124576

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 30.04.1999

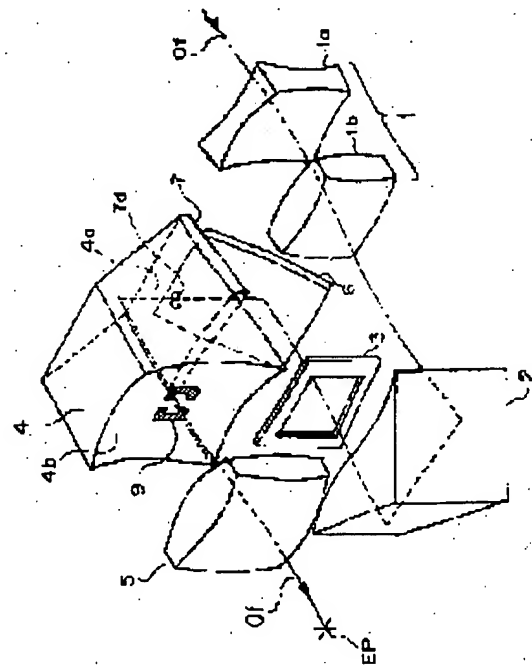
(72)Inventor : INOUE MASATOSHI

## (54) REAL IMAGE TYPE FINDER OPTICAL SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a real image type finder optical system in which an influence due to a dust or the like to a finder display picture is eliminated, whose object image is bright, and also by which disposing space is reduced.

**SOLUTION:** In this real image type finder optical system, object light is taken in through an objective optical system 1, and is transmitted through a hologram unit 7 after passing through or reflected on an objective side inversion prism 2, a visual field frame 3 and an inversion mirror 6, and also is reflected by an eyepiece side inversion prism 4, so that it is observed as the object image by an eyepiece lens 5. A part of the object light is transmitted through the aperture hole 7d of the hologram 7, and is reflected by an AF frame pattern 9 provided at the eyepiece side inversion prism 4, and only the light of a specified wavelength is reflected by the hologram 7, so that an AF frame is displayed as an information display pattern inside a finder.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-314916

(P2000-314916A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 B 17/20		G 0 3 B 17/20	2 H 0 1 8
G 0 2 B 25/00		G 0 2 B 25/00	Z 2 H 0 8 7
G 0 3 B 13/04		G 0 3 B 13/04	2 H 1 0 2
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-124576

(22) 出願日 平成11年4月30日(1999.4.30)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 井上 特利

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 2H018 AA02 BE02

2H087 KA14 RA41

2H102 AA41 BB02 CA33

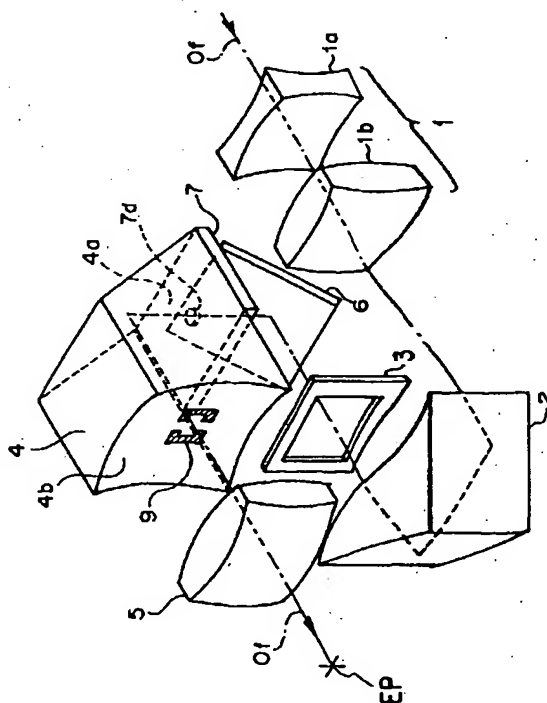
9A001 BB06 KK16

(54) 【発明の名称】 実像式ファインダ光学系

(57) 【要約】

【課題】ファインダ表示像に対してゴミ等による影響が無く、物体像も明るく、しかも、配設スペースが少ない実像式ファインダ光学系を提供する。

【解決手段】本発明の実像式ファインダ光学系において、物体光は、対物光学系1を介して取り込まれ、対物側反転プリズム2と視野枠3と反転ミラー6を通過、または、反射された後、ホログラムユニット7を透過し、さらに、接眼側反転プリズム4で反射され、接眼レンズ5により物体像として観察される。一方、物体光の一部は、ホログラム7の開口穴7dを透過し、接眼側反転プリズム4に設けられたAFフレームパターン9で反射され、ホログラム7で特定波長の光のみが反射され、ファインダ内情報表示パターンとしてAFフレームが表示される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物光学系と接眼光学系を有する実像式ファインダ光学系において、

対物側から光軸に沿って光路順に、ホログラムと、ファインダ内の情報を表示するファインダ内情報表示パターンを有するファインダ内情報指示面と、

を有しており、上記ファインダ内情報表示パターンは、対物光学系から入射した光を反射する物質からなり、該ファインダ内情報表示パターンで反射された光を上記ホログラムで反射させることによりファインダ内情報表示を行うアルバダ式光学系を形成したことを特徴とする実像式ファインダ光学系。

【請求項2】 上記ホログラムは、上記ファインダ内情報表示面のファインダ内情報表示パターンに光を投射すべく開口部を設けたことを特徴とする請求項1記載の実像式ファインダ光学系。

【請求項3】 上記ファインダ内表示面を有するプリズムを有しており、少なくとも上記ファインダ内情報表示パターン部は、負の曲率を持った面であることを特徴とする請求項1または2記載の実像式ファインダ光学系。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、実像式ファインダ光学系に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の実像式ファインダ光学系は、虚像式ファインダ光学系に比べて高倍率化、小型化が可能であり、特にズーム式カメラ用のファインダ装置として広く用いられている。特開平10-293349号公報に開示の実像式ファインダ光学系は、図10に示すように主に物体側から順に物体像を形成するための対物光学系101と、物体像（被写体像）を正立正像とするための反転光学系としての対物側反転プリズム102と、物体像を拡大して瞳EPで観察するための接眼光学系としての接眼側反転プリズム104および接眼レンズ105とからなる。

【0003】上記対物光学系101は、負の屈折力を有する第1レンズ101aと、正の屈折力を有する第2レンズ101bとの2群構成になっている。また、上記対物側反転プリズム102も弱い屈折力を有している。このファインダ光学系における変倍は、第1レンズ101aと第2レンズ101bをファインダ光軸Ofに沿って進退させることにより行われる。

【0004】また、上記ファインダ光学系として、上記対物側反転プリズム102と、接眼側反転プリズム104の間にファインダ視野範囲を表示するための視野枠103が配設されている。その視野枠103の近傍に物体像が形成される。さらに、上記物体像の位置からファインダ光軸Ofに沿って光路順に反転ミラー106と、接眼側反転プリズム104が配置されている。上記接眼側

反転プリズム104によりハーフミラー面107およびAFフレームパターン（ファインダ内表示パターン）109が金属蒸着される金属蒸着面108からなるアルバダ式表示光学系が形成される。

【0005】上記アルバダ式表示光学系では、AFフレームパターン（ファインダ内表示パターン）109が視野枠103と共役な位置にある。このためにAFフレームパターン109で反射された光は、視野枠103にインボーズされて瞳EPで観察される。視野枠103内には光学面が存在しないのでファインダ視野内ではゴミ等は、観察されないことになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述の特開平10-293349号公報に開示の実像式ファインダによると、物体光は、接眼側反転プリズム104のハーフミラー面107を透過するので、物体光量の減少が避けられない。したがって、瞳EPで観察される物体像が暗くなったり、色の変調が生じたりする。そこで、上記ハーフミラー面107の入射光透過率を上げて物体像を明るくしたとすると、AFフレームパターンが見えにくくなるなどの不具合が生じる。

【0007】本発明は、上述の不具合を解決するためになされたものであり、ファインダ表示像に対してゴミ等による影響が無く、物体像も明るく、しかも、配設スペースが少ない実像式ファインダ光学系を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の実像式ファインダ光学系は、対物光学系と接眼光学系を有する実像式ファインダ光学系において、対物側から光軸に沿って光路順に、ホログラムと、ファインダ内の情報を表示するファインダ内情報表示パターンを有するファインダ内情報指示面とを有しており、上記ファインダ内情報表示パターンは、対物光学系から入射した光を反射する物質からなり、上記ファインダ内情報表示パターンで反射された光を上記ホログラムで反射させることによりファインダ内情報表示を行うアルバダ式光学系を設けており、物体像と共に上記ファインダ内情報表示パターンが表示される。

【0009】本発明の請求項2記載の実像式ファインダ光学系は、請求項1記載の実像式ファインダ光学系において、上記ホログラムは、上記ファインダ内情報表示面のファインダ内情報表示パターンに光を投射すべく開口部が設けられている。

【0010】本発明の請求項3記載の実像式ファインダ光学系は、請求項1または2記載の実像式ファインダ光学系において、上記ファインダ内表示面を有するプリズムを有しており、少なくとも上記ファインダ内情報表示パターン部は、負の曲率を持った面である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、本発明の第1の実施形態である実像式ファインダ光学系の構成を示す斜視図であり、図2は、上記実像式ファインダ光学系の光路の展開図である。

【0012】本実施形態の実像式ファインダ光学系は、図1に示すように主に物体側から順次に物体像を形成するための対物光学系1と、物体像（被写体像）を正立正像とするための反転光学系として対物側反転プリズム2およびアルバダ式光学系（アルバダ式表示光学系）を形成する接眼側反転プリズム4と、物体像を拡大して瞳EPで観察するための接眼光学系としての接眼レンズ5とを有している。

【0013】上記対物光学系1は、負の屈折力を有する第1レンズ1aと、正の屈折力を有する第2レンズ1bとの2群構成になっている。また、上記対物側反転プリズム2も弱い屈折力を有している。

【0014】このファインダ光学系の変倍は、第1レンズ1aと第2レンズ1bをファインダ光軸Ofに沿って進退させることにより行われる。また、上記第1レンズ1aが後述する視野枠3近傍に物体像を形成するズームレンズであれば、上記レンズ構成に関わらず対物光学系1として適用することができる。

【0015】さらに、上記ファインダ光学系においては、上記対物側反転プリズム2と接眼側反転プリズム4の間に視野範囲を表示するための視野枠3が配置されている。その視野枠3の近傍に物体像が形成される。さらに、上記物体像の位置からファインダ光軸Ofに沿って、光路順に反転ミラー6と、ファインダ視野内表示のためのアルバダ式光学系が配設されている。

【0016】上記アルバダ式光学系は、接眼側反転プリズム4の入射面4a上に接着等で取り付けられるホログラムユニット7および接眼側反転プリズム4の射出面（金属蒸着面）4b上に配設される反射物質のAFフレームパターン（ファインダ内情報表示パターン）9とで構成される。なお、金属蒸着される接眼側反転プリズム4の射出面4bは、負の曲率を有している。また、上記AFフレームパターン9の光軸Of上の位置は、視野枠3に対して略共役な位置とする。

【0017】上記ホログラムユニット7は、図4の断面図に示すようにPET（ポリエチレンテレフタレート樹脂）のフィルム7aとガラス基板7cとにより接着等でホログラム7bを挟持した板状部材である。なお、上記ホログラム7bの中央部分には、AFフレームパターン9に対応した大きさ、すなわち、少なくとも物体光がAFフレームパターン9を照射する大きさの開口穴7d（φd）が設けられている。

【0018】上記ホログラム7bは、リップマン（体積位相）型ホログラムであり、その材料は、フォトリソ（光重合ポリマ）である。上記ホログラム7bは、マス

タホログラムを用いて露光させて製作される。

【0019】すなわち、図5のホログラム露光状態図に示すように少なくとも自然光に含まれる特定波長のみを反射するものであって、レンズのパワーを持つマスタホログラム11の上に未露光のホログラム7bを接近させて取り付ける。任意の角度からコヒーレント（可干渉）光、例えば、特定波長のレーザー光の参照光を照射すると、マスタホログラム11で物体光として反射される。上記参照光と物体光との干渉によって未露光のホログラム7bに回折格子が設けられることになる。このホログラム7bでは、上記特定波長の光のみが反射され、また、レンズのパワーも有している。

【0020】以上のように構成された本第1の実施形態の実像式ファインダ光学系において、物体光は、図2に示すように対物光学系1から取り込まれ、対物側反転プリズム2で反転後、視野枠3の位置に物体像を結像する。その物体像からの物体光L0は、反転ミラー6で反射してホログラムユニット7を透過して接眼側反転プリズム4の入射面4aから入射し、射出面4bから射出する。接眼レンズ5で屈折されて瞳EP上にて物体像が視野枠像3A（図3参照）と共に観察される。

【0021】一方、物体光のうち、ホログラムユニット7のホログラム7b上の開口穴7dを透過した物体光は、図2に示すように反射物質の金属が蒸着されたAFフレームパターン9で反射される。その反射光L1は、ホログラム7bの反射面7b2で物体光の内、特定波長の光のみが反射される。その反射光L2は、接眼側反転プリズム4の射出面4bから射出され、接眼レンズ5によりAFフレームパターン9の虚像が物体像、視野枠像3Aと共役な位置で瞳EPにより観察される。

【0022】図3は、本実施形態のファインダ光学系による観察像10を示す図であって、視野枠像3A内にファインダ内情報表示パターンであるAFフレームパターン9の像9Aがスーパーインポーズされて表示されている状態を示す。

【0023】なお、上記物体光がホログラムユニット7を透過する際、特定波長の光のみ反射されるがその反射による光量の減少は僅かであり、100%に近い光が透過するので上記物体像が暗くなることなく、また、上述のように特定波長の光以外は、すべて入射面4aから入射するので物体像が色づくこと等が極めて少ない。

【0024】さらに、対物光学系1の結像面（物体像面）となる視野枠3内は、空間であり、ゴミ等が附着することがなく、物体像上でゴミが観察されることはない。

【0025】なお、上記ホログラム7bは、任意の特定波長の光で露光することにより、該特定波長の色の光のみが反射されるホログラムとなる。例えば、赤色（R）レーザー光で露光したホログラムに対して自然光である物体光を反射させると、上記反射光L2は、赤色となり、

図3のAFフレームパターン像9Aは、赤色で表示される。

【0026】また、他の色でAFフレームパターン像9Aを表示したい場合には、ホログラムを該当する特定波長の光で露光し、製作することにより、所望の色で表示することができる。また、白色でAFフレームパターン像9Aを表示したい場合には、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色のレーザ光で露光させてホログラムを製作すればよい。

【0027】上述した第1の実施形態の実像式ファインダ光学系によれば、ファインダ表示像に対してゴミ等による影響が無く、また、前述した従来のハーフミラーを適用したファインダ光学系のように観察される物体像が暗くなることがない。しかも、配設スペースが少なく、光学機器のコンパクト化が可能になる。さらに、ホログラム7bを露光させる光の波長を選択することにより任意の色でファインダ内表示を行うことができる。

【0028】次に、上述の第1の実施形態の実像式ファインダ光学系におけるホログラムユニット7の変形例について説明する。図6は、本変形例のホログラムユニットが配設された接眼側反転プリズムの斜視図である。上記以外の光学系の構成は、前記第1の実施形態のものと同一とする。

【0029】図6に示すように上記接眼側反転プリズム34の入射側にはホログラムユニット36が一体的に設けられている。また、上記接眼側反転プリズム34の射出側にはファインダ内情報表示パターンとしてのAFフレームパターン39が金属蒸着されている。

【0030】上記ホログラムユニット36には、ホログラムが内蔵されているが、そのホログラムを露光する場合、その下部にマスタホログラムを取り付けて露光を行うことになる。また、上記ホログラムには、上記AFフレームパターン39を物体光で十分照射できる大きさの開口穴36dが配設されている。

【0031】本変形例を適用する実像式ファインダ光学系は、上述のようにホログラムユニット36が接眼側反転プリズム34と一体化しているために組立性が改善される。

【0032】次に、本発明の第2の実施形態の実像式ファインダ光学系について説明する。本実施形態の実像式ファインダ光学系は、前記第1の実施形態の実像式ファインダ光学系における対物側反転プリズム、反転ミラー、接眼側反転プリズムに代えてダハプリズムとペンタプリズムを適用し、コンパクト化を実現したものである。

【0033】図7は、本実施形態の実像式ファインダ光学系の構成と光路を示す図であり、上記ファインダ光学系は、主に物体側から順次に物体像を形成するための対物光学系21と、物体像(被写体像)を正立正像とするための反転光学系として対物側ダハプリズム22と、接

眼側ペンタプリズム24と、物体像を拡大して瞳EPで観察するための接眼光学系としての接眼レンズ25とを有している。

【0034】上記対物光学系21は、負の屈折力を有する第1レンズ21aと、正の屈折力を有する第2レンズ21bとの2群構成になっている。このファインダ光学系の変倍は、第1レンズ21aと第2レンズ21bをファインダ光軸Ofに沿って進退させることにより行われる。

【0035】さらに、上記ファインダ光学系においては、上記対物側ダハプリズム22と接眼側ペンタプリズム24の間にファインダ視野範囲を表示するための視野枠23が配置されている。その視野枠23の近傍に物体像が形成される。

【0036】さらに、上記視野枠23と接眼光学系25との間に配設されるアルバ式光学系として、上記視野枠23の近傍であって接眼側ペンタプリズム24の入射面24aに接着して配設されるホログラムユニット26と、接眼側ペンタプリズム24の射出面24bに金属蒸着によるファインダ内情報表示パターンであるAFフレームパターン29とが配設されている。

【0037】なお、上記金属蒸着される接眼側反転プリズム24の射出面24bは、負の曲率を有している。また、上記AFフレームパターン29の光軸Of上の位置は、視野枠23に対して略共役な位置とする。

【0038】上記ホログラムユニット26には、前述のホログラム7bと同一に特定波長の光のみを反射するホログラムが組み込まれている。そのホログラムにはAFフレームパターン29に物体光を照射するだけの開口穴26dが設けられている。

【0039】以上のように構成された本第2の実施形態の実像式ファインダ光学系において、物体光は、図7に示すように対物光学系21から取り込まれ、対物側ダハプリズム22で反転後、視野枠23の位置に物体像を結像する。その物体像からの物体光LOは、ホログラムユニット26を透過して接眼側ペンタプリズム24の入射面24aから入射し、射出面24bから射出する。接眼レンズ25で屈折されて瞳EP上にて物体像が視野枠23による視野枠像と共に観察される。

【0040】一方、物体光のうち、ホログラムユニット26のホログラム上の開口穴26dを透過した物体光は、図7に示すように反射物質の金属が蒸着されたAFフレームパターン29で反射される。その反射光L1は、ホログラムユニット26のホログラム反射面で物体光の内、特定波長の光のみが反射される。その反射光L2は、接眼側ペンタプリズム24の射出面24bから射出され、接眼レンズ25によりAFフレームパターン29の虚像が物体像、視野枠像と共に共役な位置に形成され、瞳EPにてファインダ内情報表示パターンとして観察される。

【0041】上記第2の実施形態の実像式ファインダ光学系は、前述した第1の実施形態の実像式ファインダ光学系の同様の効果を有しており、さらに、第1の実施形態の光学系に比較して反転ミラー6を必要とせず、また、視野枠23をホログラムユニット26と近接して配設するので占有スペースが極めて少なくなり、さらなるファインダ光学系のコンパクト化が実現できる。

【0042】なお、本実施形態の実像式ファインダ光学系におけるホログラムユニット26も接眼側ペンタプリズム24と一体構造として組立性を改善することも可能である。

【0043】上述の本発明の実施形態に基づいて、

(1) 対物光学系と接眼光学系を有する実像式ファインダ光学系において、対物側から光軸に沿って光路順に、ホログラムと、ファインダ内の情報を表示するファインダ内情報表示パターンを有するファインダ内情報表示面を持つプリズムと、を有しており、上記ファインダ内情報表示パターンは、対物光学系から光を反射する物質からなり、上記ファインダ内情報表示パターンで反射された光を上記ホログラムで反射させることによりファインダ内情報表示を行うアルバダ式光学系を形成し、上記ホログラムは、前記ファインダ内情報表示面のファインダ内情報表示パターンに光を投射すべく開口部が設けられ、前記ファインダ内情報表示面が設けられた上記プリズムのプリズム面は、負の曲率を持った面を有することを特徴とする実像式ファインダ光学系を提案することができる。

【0044】(2) 上記ホログラムと上記ファインダ内情報表示面は、共に結像面より接眼光学系側に位置することを特徴とする上記(1)記載の実像式ファインダ光学系を提案することができる。

【0045】(3) 上記ホログラムは、リップマン型ホログラムで構成されていることを特徴とする上記(1)、または、(2)記載の実像式ファインダ光学系を提案することができる。

【0046】(4) 上記ファインダ内情報表示パターン面は、金属蒸着面からなることを特徴とする上記(1)、または、(2)、または、(3)記載の実像式ファインダ光学系を提案することができる。

【0047】(5) 上記ホログラムで観察された上記ファインダ内情報表示パターン像の色は、任意の色で表示することができることを特徴とする上記(1)、(2)、(3)、または、(4)記載の実像式ファインダ光学系を提案することができる。

【0048】(6) 上記ホログラムは、任意の波長域の光を反射することを特徴とする上記(1)、(2)、(3)、(4)、または、(5)記載の実像式ファインダ光学系を提案することができる。

【0049】(7) 上記ホログラムは、上記プリズム

と一体化されていることを特徴とする上記(1)、

(2)、(3)、(4)、(5)、または、(6)記載の実像式ファインダ光学系を提案することができる。

【0050】(8) 上記ファインダ光学系は、対物光学系の結像面を挟んで複数のプリズムを有しており、上記ホログラムは、上記複数のプリズムの内、上記結像面よりも接眼光学系側に配置されたプリズムと一体化されていることを特徴とする上記(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、または、(7)記載の実像式ファインダ光学系を提案することができる。

【0051】

【発明の効果】上述のように本発明の実像式ファインダ光学系によれば、ゴミ等による影響が無く、前述した従来のパーフミラーを適用した実像式ファインダ光学系のように観察されるファインダの物体像が暗くなることがなく、しかも、配設スペースが少なく、光学機器のコンパクト化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である実像式ファインダ光学系の構成を示す斜視図。

【図2】上記第1の実施形態の実像式ファインダ光学系の光路の展開図。

【図3】上記第1の実施形態の実像式ファインダ光学系による観察像を示す図。

【図4】上記第1の実施形態の実像式ファインダ光学系に適用されるホログラムユニットの断面図。

【図5】上記第1の実施形態の実像式ファインダ光学系に適用されるホログラムの露光状態図。

【図6】上記第1の実施形態の実像式ファインダ光学系のホログラムユニットの変形例が配設された接眼側反転プリズムの斜視図。

【図7】本発明の第2の実施形態の実像式ファインダ光学系の構成と光路を示す図。

【図8】従来の実像式ファインダ光学系の構成を示す斜視図。

【符号の説明】

1, 21……対物光学系

5, 25……接眼レンズ(接眼光学系)

7b……ホログラム(アルバダ式光学系)

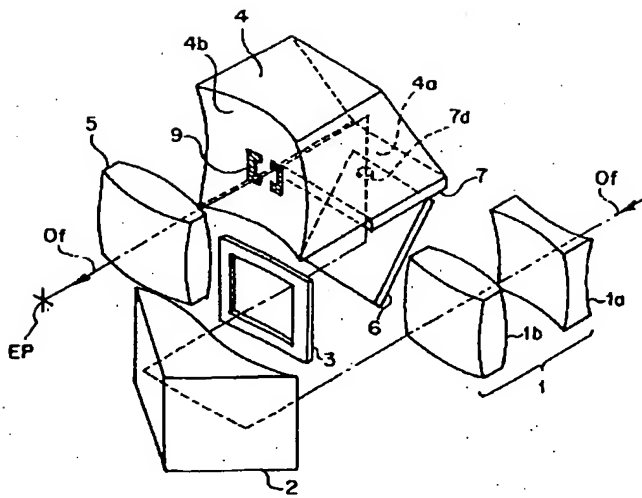
26……ホログラムユニット(ホログラム、アルバダ式光学系)

9, 29, 39……AFフレームパターン(ファインダ内情報表示パターン)

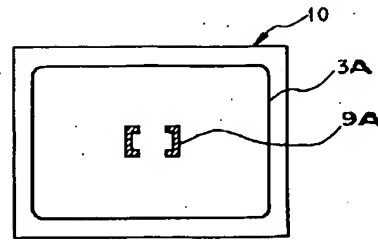
4b, 34b……接眼側反転プリズムの射出面(負の曲面を有したファインダ内情報表示面、アルバダ式光学系)

24b……接眼側ペンタプリズムの射出面(負の曲面を有したファインダ内情報表示面、アルバダ式光学系)

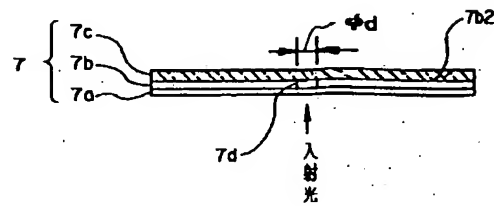
【図1】



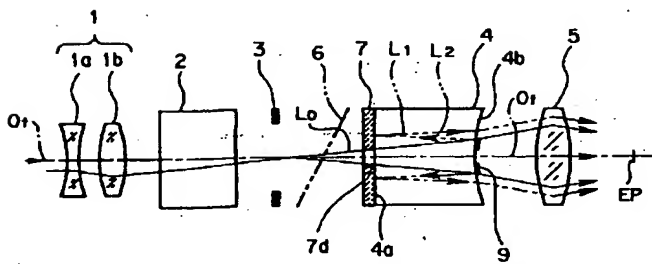
【図3】



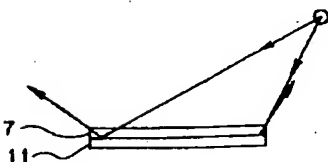
【図4】



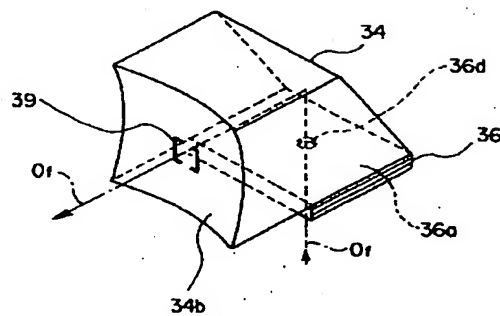
【図2】



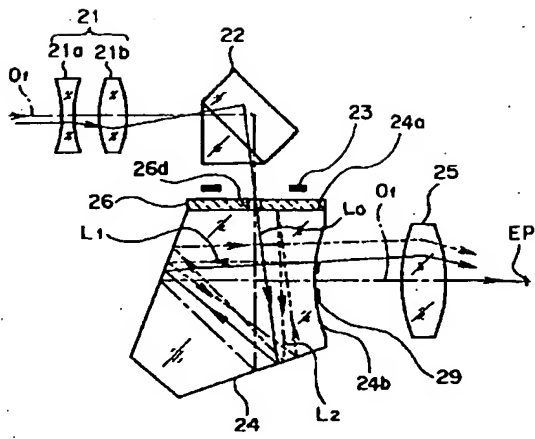
【図5】



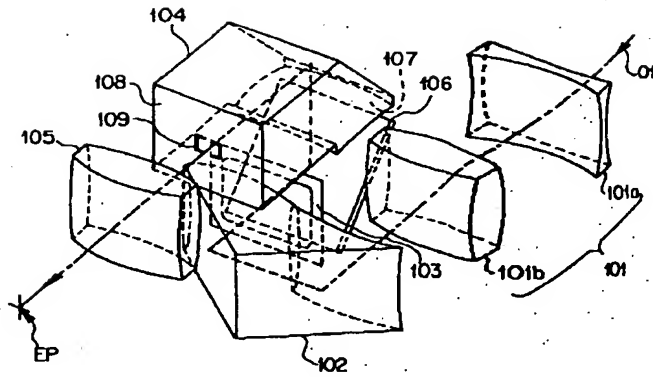
【図6】



【図7】



【図8】





**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the real-image formula finder optical system which has object optical system and eyepiece optical system The information directions side in a finder which has the information-display pattern in a finder which displays a hologram and the information in a finder in order of an optical path along with an optical axis from an object side, It is \*\*\*\*(ing) the above-mentioned information-display pattern in a finder Real-image formula finder optical system characterized by forming the ARUBADA formula optical system which performs the information display in a finder by reflecting the light which consisted of matter which reflects the light which carried out incidence from object optical system, and was reflected by this information-display pattern in a finder by the above-mentioned hologram.

[Claim 2] The above-mentioned hologram is real-image formula finder optical system according to claim 1 characterized by preparing opening that light should be projected on the information-display pattern in a finder of the above-mentioned information-display side in a finder.

[Claim 3] It is the real-image formula finder optical system according to claim 1 or 2 which has the prism which has the above-mentioned screen in a finder, and is characterized by the above-mentioned information-display pattern section in a finder at least being a field with negative curvature.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to real-image formula finder optical system.

[0002]

[Description of the Prior Art] Compared with virtual-image formula finder optical system, a raise in a scale factor and a miniaturization are possible for the conventional real-image formula finder optical system, and it is especially used widely as finder equipment for zoom formula cameras. The real-image formula finder optical system of the indication to JP, 10-293349, A consists of an object side inverting prism 102 as the object optical system 101 for mainly forming a body image sequentially from a body side, as shown in drawing 10, and reversal optical system for making a body image (photographic subject image) into an erect normal image, and the eyepiece side inverting prism 104 and ocular 105 as eyepiece optical system for expanding a body image and observing with Pupil EP.

[0003] The above-mentioned object optical system 101 has 2 group composition of 1st lens 101a which has negative refractive power, and 2nd lens 101b which has positive refractive power. Moreover, the above-mentioned object side inverting prism 102 also has weak refractive power. Variable power in this finder optical system is performed by making 1st lens 101a and 2nd lens 101b move along with the finder optical axis Of.

[0004] Moreover, the visual field frame 103 for displaying the finder visual field range is arranged as the above-mentioned finder optical system between the above-mentioned object side inverting prism 102 and the eyepiece side inverting prism 104. A body image is formed near the visual field frame 103. Furthermore, along with the finder optical axis Of, the reversal mirror 106 and the eyepiece side inverting prism 104 are arranged in order of the optical path from the position of the above-mentioned body image. The ARUBADA formula display optical system which consists of a metal vacuum evaporation side 108 where the metal vacuum evaporation of the one-way mirror side 107 and the AF frame pattern (display pattern in a finder) 109 is carried out by the above-mentioned eyepiece side inverting prism 104 is formed.

[0005] In the above-mentioned ARUBADA formula display optical system, AF frame pattern (display pattern in a finder) 109 is in the visual field frame 103 and a conjugate position. For this reason, it is imposed on the light reflected by AF frame pattern 109 by the visual field frame 103, and it is observed with Pupil EP. Since an optical surface does not exist in the visual field frame 103, dust etc. will be observed within a finder visual field.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, according to the real-image formula finder of the indication to above-mentioned JP, 10-293349, A, since body light penetrates the one-way mirror side 107 of the eyepiece side reflecting prism 104, reduction of the body quantity of light is not avoided. Therefore, the body image observed with Pupil EP becomes dark, or the modulation of a color arises. Then, supposing it gathers the incident-light permeability of the above-mentioned one-way mirror side 107 and makes a body image bright, fault, like AF frame pattern stops being able to be visible easily will arise.

[0007] this invention is made in order to solve above-mentioned fault, it does not have the influence by dust etc. to a finder display image, a body image is also bright and, moreover, an arrangement space aims it at offering few real-image formula finder optical system.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The real-image formula finder optical system of this invention according to claim 1 In the real-image formula finder optical system which has object optical system and eyepiece optical system Along with the optical axis, it has the hologram and the information directions side in a finder which has the information-display pattern in a finder which displays the information in a finder in order of the optical path from the object side. The above-mentioned information-display pattern in a finder consists of matter which reflects the light which carried out incidence from object optical system. By reflecting the light reflected by the above-mentioned information-display pattern in a finder by the above-mentioned hologram, the ARUBADA formula optical system which performs the information display in a finder is formed, and the above-mentioned information-display pattern in a finder is displayed with a body image.

[0009] As for the real-image formula finder optical system of this invention according to claim 2, opening is prepared that the above-mentioned hologram should project light on the information-display pattern in a finder of the above-mentioned information-display side in a finder in real-image formula finder optical system according to claim 1.

[0010] The real-image formula finder optical system of this invention according to claim 3 has the prism which has the above-mentioned screen in a finder in real-image formula finder optical system according to claim 1 or 2, and the above-mentioned information-display pattern section in a finder at least is a field with negative curvature.

[0011]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on drawing. Drawing 1 is the perspective diagram showing the composition of the real-image formula finder optical system which is the 1st operation gestalt of this invention, and drawing 2 is the development of the optical path of the above-mentioned real-image formula finder optical system.

[0012] The object optical system 1 for the real-image formula finder optical system of this operation gestalt mainly forming a body image one by one from a body side, as shown in drawing 1, It has the eyepiece side inverting prism 4 which forms the object side inverting prism 2 and ARUBADA formula optical system (ARUBADA formula display optical system) as reversal optical system for making a body image (photographic subject image) into an erect normal image, and the ocular 5 as eyepiece optical system for expanding a body image and observing with Pupil EP.

[0013] The above-mentioned object optical system 1 has 2 group composition of 1st lens 1a which has negative refractive power, and 2nd lens 1b which has positive refractive power. Moreover, the above-mentioned object side inverting prism 2 also has weak refractive power.

[0014] Variable power of this finder optical system is performed by making 1st lens 1a and 2nd lens 1b move along with the finder optical axis Of. Moreover, if it is the zoom lens which forms a body image in about three visual field frame which the above-mentioned 1st lens 1a mentions later, it cannot be concerned with the above-mentioned lens composition, but can apply as object optical system 1.

[0015] Furthermore, in the above-mentioned finder optical system, the visual field frame 3 for displaying the visual field range between the above-mentioned object side inverting prism 2 and the eyepiece side inverting prism 4 is arranged. A body image is formed near the visual field frame 3. Furthermore, along with the finder optical axis Of, the reversal mirror 6 and the ARUBADA formula optical system for the display within a finder visual field are arranged in order of the optical path from the position of the above-mentioned body image.

[0016] The above-mentioned ARUBADA formula optical system consists of AF frame patterns (information-display pattern in a finder) 9 of the reflective matter arranged on injection side (metal vacuum evaporation side) 4b of the hologram unit 7 attached by adhesion etc. on plane-of-incidence 4a of the eyepiece side inverting prism 4, and the eyepiece side inverting prism 4. In addition, injection side 4b of the eyepiece side inverting prism 4 by which metal vacuum evaporation is carried out has negative curvature. moreover, the position on the optical axis Of of the above-mentioned AF frame pattern 9 -- the visual field frame 3 -- receiving -- abbreviation -- it considers as a conjugate position

[0017] The above-mentioned hologram unit 7 is the plate-like part material which pinched hologram 7b by adhesion etc. by film 7a and glass-substrate 7c of PET (polyethylene-terephthalate resin) as shown in the cross section of drawing 4. In addition, 7d (phid) of opening holes of the size corresponding to AF frame pattern 9, i.e., the size to which body light irradiates AF frame pattern 9 at least, is established in a part for the center section of the above-mentioned hologram 7b.

[0018] The above-mentioned hologram 7b is the Lippmann (volume phase) type hologram, and the material is a photopolymer (photopolymerization polymer). The above-mentioned hologram 7b is made to expose using a master hologram, and is manufactured.

[0019] That is, as shown in the hologram exposure state diagram of drawing 5, only the specific wavelength contained in the natural light at least is reflected, and on the master hologram 11 with the power of a lens, unexposed hologram 7b is made to approach and it attaches. If the reference beam of coherent (good interference) light, for example, the laser beam of specific wavelength, is irradiated from arbitrary angles, it will be reflected as a body light by the master hologram 11. A diffraction grating will be formed in unexposed hologram 7b by interference with the above-mentioned reference beam and body light. In this hologram 7b, only the light of the above-mentioned specific wavelength is reflected, and it also has the power of a lens.

[0020] In the real-image formula finder optical system of the operation gestalt of \*\*\*\*.1 constituted as mentioned above, body light is incorporated from the object optical system 1, as shown in drawing 2, and it carries out image formation of the body image to the position of the visual field frame 3 after reversal by the object side inverting prism 2. It reflects by the reversal mirror 6, and the body light L0 from the body image penetrates the hologram unit 7, it carries out incidence from plane-of-incidence 4a of the eyepiece side inverting prism 4, and it is injected from injection side 4b. It is refracted with an ocular 5 and a body image is observed with visual field \*\*\*\* 3A (refer to drawing 3) on Pupil EP.

[0021] On the other hand, the body light which penetrated 7d of opening holes on hologram 7b of the hologram unit 7 among body light is reflected by AF frame pattern 9 by which the vacuum evaporation of the metal of the reflective matter was carried out, as shown in drawing 2. The reflected light L1 Only the light of specific wavelength is reflected among body light by the reflector seven b2 of hologram 7b. The reflected light L2 It is injected from injection side 4b of the eyepiece side inverting prism 4, and the virtual image of AF frame pattern 9 is observed by Pupil EP with an ocular 5 in body image and visual field \*\*\*\* 3A and a conjugate position.

[0022] Drawing 3 is drawing showing the observation image 10 by this real-image formula finder optical system, and shows the state where image 9A of AF frame pattern 9 which is an information-display pattern in a finder is superimposed and displayed in visual field \*\*\*\* 3A.

[0023] In addition, although only the light of specific wavelength is reflected in case the above-mentioned body light penetrates the hologram unit 7, reduction of the quantity of light by the reflection is slight, and since there is no bird clapper darkly [ the above-mentioned body image ] since the light near 100% penetrates, and incidence is carried out from plane-of-incidence 4a as mentioned above except [ all ] the light of specific wavelength, it is very rare [ it ] for a body image to color etc.

[0024] Furthermore, the inside of the visual field frame 3 used as the image formation side (body image surface) of the object optical system 1 is space, dust etc. does not adhere, and dust is not observed on a body image.

[0025] In addition, the above-mentioned hologram 7b becomes the hologram in which only the light of the color of this specific wavelength is reflected by exposing with the light of arbitrary specific wavelength. For example, when the body light

which is the natural light is reflected to the hologram exposed by the red (R) laser beam, it is the above-mentioned reflected light L2. It becomes red and AF frame pattern image 9A of drawing 3 is displayed in red.

[0026] Moreover, it can express as a desired color by exposing and manufacturing a hologram with the light of the corresponding specific wavelength to display AF frame pattern image 9A by other colors. Moreover, what is necessary is for it to be white, and to make it expose by the laser beam of three colors of red (R), green (G), and blue (B) and just to manufacture a hologram to display AF frame pattern image 9A.

[0027] According to the real-image formula finder optical system of the 1st operation gestalt mentioned above, there is no influence by dust etc. to a finder display image, and there is no bird clapper darkly [ the body image observed like the finder optical system which applied the conventional one-way mirror mentioned above ]. And there are few arrangement spaces and miniaturization of an optical instrument is attained. Furthermore, the display in a finder can be performed in arbitrary colors by choosing the wavelength of the light which makes hologram 7b expose.

[0028] Next, the modification of the hologram unit 7 in the real-image formula finder optical system of the 1st above-mentioned operation gestalt is explained. Drawing 6 is the perspective diagram of the eyepiece side inverting prism in which the hologram unit of this modification was arranged. The composition of optical system other than the above presupposes that it is the same as that of the thing of the operation gestalt of the above 1st.

[0029] As shown in drawing 6, the hologram unit 36 is formed in the incidence side of the above-mentioned eyepiece side inverting prism 34 in one. Moreover, the metal vacuum evaporation of the AF frame pattern 39 as an information-display pattern in a finder is carried out to the injection side of the above-mentioned eyepiece side inverting prism 34.

[0030] Although the hologram is built in the above-mentioned hologram unit 36, when exposing the hologram, it will expose by attaching a master hologram in the lower part. Moreover, 36d of opening holes of the size which can irradiate the above-mentioned AF frame pattern 39 enough with body light is arranged in the above-mentioned hologram.

[0031] Since the hologram unit 36 is uniting with the eyepiece side inverting prism 34 the real-image formula finder optical system which applies this modification as mentioned above, assembly nature is improved.

[0032] Next, the real-image formula finder optical system of the 2nd operation gestalt of this invention is explained. The real-image formula finder optical system of this operation gestalt is replaced with the object side inverting prism in the real-image formula finder optical system of the operation gestalt of the above 1st, a reversal mirror, and an eyepiece side inverting prism, applies a roof prism and a pentaprism, and realizes miniaturization.

[0033] Drawing 7 is drawing showing the composition and the optical path of real-image formula finder optical system of this operation gestalt. the above-mentioned finder optical system As the object optical system 21 for mainly forming a body image one by one from a body side, and reversal optical system for making a body image (photographic subject image) into an erect normal image, the object side roof prism 22, It has the eyepiece side pentaprism 24 and the ocular 25 as eyepiece optical system for expanding a body image and observing with Pupil EP.

[0034] The above-mentioned object optical system 21 has 2 group composition of 1st lens 21a which has negative refractive power, and 2nd lens 21b which has positive refractive power. Variable power of this finder optical system is performed by making 1st lens 21a and 2nd lens 21b move along with the finder optical axis Of.

[0035] Furthermore, in the above-mentioned finder optical system, the visual field frame 23 for displaying the finder visual field range between the above-mentioned object side roof prism 22 and the eyepiece side pentaprism 24 is arranged. A body image is formed near the visual field frame 23.

[0036] Furthermore, AF frame pattern 29 which is an information-display pattern in a finder by metal vacuum evaporation is arranged in the hologram unit 26 which is near the above-mentioned visual field frame 23, and is pasted up and arranged in plane-of-incidence 24a of the eyepiece side pentaprism 24, and injection side 24b of the eyepiece side pentaprism 24 as ARUBADA formula optical system arranged between the above-mentioned visual field frame 23 and the eyepiece optical system 25.

[0037] In addition, injection side 24b of the above-mentioned eyepiece side inverting prism 24 by which metal vacuum evaporation is carried out has negative curvature. moreover, the position on the optical axis Of of the above-mentioned AF frame pattern 29 -- the visual field frame 23 -- receiving -- abbreviation -- it considers as a conjugate position

[0038] The hologram which reflects only the light of specific wavelength identically to the above-mentioned hologram 7b is included in the above-mentioned hologram unit 26. 26d of opening holes which irradiate body light is established in AF frame pattern 29 at the hologram.

[0039] In the real-image formula finder optical system of the operation gestalt of \*\*\*\* 2 constituted as mentioned above, body light is incorporated from the object optical system 21, as shown in drawing 7, and it carries out image formation of the body image to the position of the visual field frame 23 after reversal with the object side roof prism 22. The body light L0 from the body image penetrates the hologram unit 26, it carries out incidence from plane-of-incidence 24a of the eyepiece side pentaprism 24, and it is injected from injection side 24b. It is refracted with an ocular 25 and a body image is observed with visual field \*\*\*\* by the visual field frame 23 on Pupil EP.

[0040] On the other hand, the body light which penetrated 26d of opening holes on the hologram of the hologram unit 26 among body light is reflected by AF frame pattern 29 by which the vacuum evaporation of the metal of the reflective matter was carried out, as shown in drawing 7. The reflected light L1 Only the light of specific wavelength is reflected among body light by the hologram reflector of the hologram unit 26. It is injected from injection side 24b of the eyepiece side pentaprism 24, the virtual image of AF frame pattern 29 is formed in a body image, visual field \*\*\*\*, and a conjugate position with an ocular 25, and the reflected light L2 is observed as an information-display pattern in a finder with Pupil EP.

[0041] the real-image formula finder optical system of the operation gestalt of the above 2nd has the same effect of the real-image formula finder optical system of the 1st operation gestalt mentioned above, and does not need the reversal mirror 6 further as compared with the optical system of the 1st operation gestalt, and since it is close with the hologram unit 26 and

arranges the visual field frame 23, its occupancy space decreases extremely, and it can realize miniaturization of the further finder optical system

[0042] In addition, it is also possible the hologram unit 26 in the real-image formula finder optical system of this operation gestalt and to improve assembly nature as the eyepiece side pentaprism 24 and integral construction.

[0043] It is based on the operation gestalt of an above-mentioned this invention (1). In the real-image formula finder optical system which has object optical system and eyepiece optical system The prism which has the information-display side in a finder which has the information-display pattern in a finder which displays a hologram and the information in a finder in order of an optical path along with an optical axis from an object side, It is \*\*\*\*(ing). the above-mentioned information-display pattern in a finder Consist of matter which reflects light from object optical system, and the ARUBADA formula optical system which performs the information display in a finder by reflecting the light reflected by the above-mentioned information-display pattern in a finder by the above-mentioned hologram is formed. Opening is prepared that the above-mentioned hologram should project light on the information-display pattern in a finder of the aforementioned information-display side in a finder. The prism side of the above-mentioned prism in which the aforementioned information-display side in a finder was established can propose the real-image formula finder optical system characterized by having a field with negative curvature.

[0044] (2) Both the above-mentioned hologram and the above-mentioned information-display side in a finder can propose the real-image formula finder optical system of the above-mentioned (1) publication characterized by being located in an eyepiece optical-system side from an image formation side.

[0045] (3) The above-mentioned hologram can propose real-image formula finder optical system the above (1) characterized by consisting of Lippmann type holograms, or given in (2).

[0046] (4) The above-mentioned information-display pattern side in a finder can propose the above (1) characterized by the bird clapper from a metal vacuum evaporations side, (2), or real-image formula finder optical system given in (3).

[0047] (5) The above (1) characterized by the ability to display the color of the above-mentioned information-display pattern image in a finder observed by the above-mentioned hologram in arbitrary colors, (2), (3), or real-image formula finder optical system given in (4) can be proposed.

[0048] (6) The above-mentioned hologram can propose the above (1) characterized by reflecting the light of arbitrary wavelength regions, (2), (3), (4), or real-image formula finder optical system given in (5).

[0049] (7) The above-mentioned hologram can propose the above (1) characterized by uniting with the above-mentioned prism, (2), (3), (4), (5), or real-image formula finder optical system given in (6).

[0050] The above-mentioned finder optical system has two or more prism across the image formation side of object optical system. (8) The above-mentioned hologram The above (1) characterized by uniting with the prism arranged rather than the above-mentioned image formation side among two or more above-mentioned prism at the eyepiece optical-system side, (2), (3), (4), (5), (6), or real-image formula finder optical system given in (7) can be proposed.

[0051]

[Effect of the Invention] According to the real-image formula finder optical system of this invention as mentioned above, there is no bird clapper darkly [ the body image of a finder observed like the real-image formula finder optical system which applied the conventional one-way mirror which there is no influence by dust etc. and was mentioned above ], moreover there are few arrangement spaces, and miniaturization of an optical instrument is attained.

---

[Translation done.]